

**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>G02B 6/44</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/04343</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Februar 1997 (06.02.97)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/01022</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. März 1996 (09.03.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 25 816.9      15. Juli 1995 (15.07.95)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ALCA- TEL KABEL AG &amp; CO. [DE/DE]; Kabelkamp 20, D-30179 Hannover (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PASCH, Jürgen [DE/DE]; Bochumer Strasse 58, D-44623 Herne (DE). SOMMER, Ronald, G. [US/DE]; Strassburger Allee 41, D-41199 Mönchengladbach (DE). LYSSON, Hans-Jürgen [DE/DE]; Auf den Kempen 21, D-41352 Korschenbroich (DE). REIN- ERS, Wilhelm [DE/DE]; Rheinweg 25, D-41844 Wegberg (DE). GLESSNER, Bertram [DE/DE]; Am Stiebergsacker 13, D-41189 Mönchengladbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: MENDE, Eberhard; Alcatel Kabel Beteiligungs-AG, Postfach 2 60, D-30002 Hannover (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LT, LV, NO, NZ, PL, RU, SI, SK, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/01022</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. März 1996 (09.03.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 25 816.9      15. Juli 1995 (15.07.95)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ALCA- TEL KABEL AG &amp; CO. [DE/DE]; Kabelkamp 20, D-30179 Hannover (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PASCH, Jürgen [DE/DE]; Bochumer Strasse 58, D-44623 Herne (DE). SOMMER, Ronald, G. [US/DE]; Strassburger Allee 41, D-41199 Mönchengladbach (DE). LYSSON, Hans-Jürgen [DE/DE]; Auf den Kempen 21, D-41352 Korschenbroich (DE). REIN- ERS, Wilhelm [DE/DE]; Rheinweg 25, D-41844 Wegberg (DE). GLESSNER, Bertram [DE/DE]; Am Stiebergsacker 13, D-41189 Mönchengladbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: MENDE, Eberhard; Alcatel Kabel Beteiligungs-AG, Postfach 2 60, D-30002 Hannover (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LT, LV, NO, NZ, PL, RU, SI, SK, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/01022</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. März 1996 (09.03.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 25 816.9      15. Juli 1995 (15.07.95)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ALCA- TEL KABEL AG &amp; CO. [DE/DE]; Kabelkamp 20, D-30179 Hannover (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PASCH, Jürgen [DE/DE]; Bochumer Strasse 58, D-44623 Herne (DE). SOMMER, Ronald, G. [US/DE]; Strassburger Allee 41, D-41199 Mönchengladbach (DE). LYSSON, Hans-Jürgen [DE/DE]; Auf den Kempen 21, D-41352 Korschenbroich (DE). REIN- ERS, Wilhelm [DE/DE]; Rheinweg 25, D-41844 Wegberg (DE). GLESSNER, Bertram [DE/DE]; Am Stiebergsacker 13, D-41189 Mönchengladbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: MENDE, Eberhard; Alcatel Kabel Beteiligungs-AG, Postfach 2 60, D-30002 Hannover (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LT, LV, NO, NZ, PL, RU, SI, SK, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>			
<p>(54) Title: COLOUR-CODED OPTICAL FIBRE</p> <p>(54) Bezeichnung: OPTISCHE FASER MIT FARBKENNZEICHNUNG</p> <p>(57) Abstract</p> <p>An optical fibre (1) has an outer casing (4) for the jacket (3) enclosing the fibre core (2). Said casing consists of one or more plastic layers and a colour coding in the form of an annular marking on or in the outer plastic layer. The annular marking consists of open coloured rings (5).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei einer optischen Faser (1) mit einer Umhüllung (4) des den Faserkern (2) einschließenden Mantels (3) aus einer oder mehreren Kunststoffschichten sowie einer Farbkennzeichnung in Form einer Ringsignierung auf oder in der außen liegenden Kunststoffschicht besteht die Ringsignierung aus jeweils offenen Farbringen (5).</p>				

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平11-513130

(43)公表日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 0 2 B 6/44

識別記号  
3 1 1

F I  
G 0 2 B 6/44

3 1 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平9-506198  
(86) (22)出願日 平成8年(1996)3月9日  
(85)翻訳文提出日 平成10年(1998)1月14日  
(86)国際出願番号 PCT/EP96/01022  
(87)国際公開番号 WO97/04343  
(87)国際公開日 平成9年(1997)2月6日  
(31)優先権主張番号 19525816.9  
(32)優先日 1995年7月15日  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 アルカーテル  
フランス国、F-75008 バリイ、リュ・  
ラ・ベティエ、54  
(72)発明者 バシュ・ユルゲン  
ドイツ連邦共和国、D-44623 ヘルネ、  
ボークマー・ストラーセ、58  
(72)発明者 ソムマー・ロナルド・ゲー  
ドイツ連邦共和国、D-41199 メンヒエ  
ングラードバッハ、シュトラースブルガ  
ー・アレー、41  
(74)代理人 弁理士 江崎 光史 (外2名)

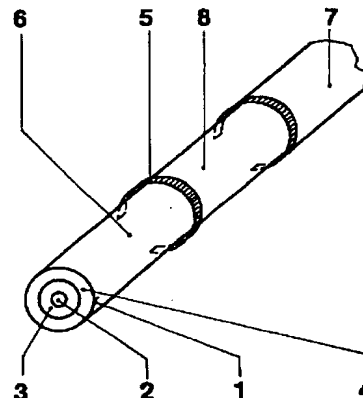
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーマークを有する光ファイバ

(57)【要約】

光ファイバは、ファイバコアを取り囲むクラッドの、一つまたは複数の合成樹脂層からなる被覆物と、外側にある合成樹脂層上または合成樹脂層内に設けられたリング状印しの形をしたカラーマークとを備えている。リング状印しはそれぞれ開放したカラーリングからなっている。

Fig.1



## 【特許請求の範囲】

1. ファイバコアを取り囲むクラッドの、一つまたは複数の合成樹脂層からなる被覆物と、外側にある合成樹脂層上または合成樹脂層内に設けられたリング状印しの形をしたカラーマークとを備えた光ファイバにおいて、リング状印しがそれぞれ開放したカラーリングからなっていることを特徴とする光ファイバ。
2. カラーリングの開放部が、光ファイバの周方向に測定したとき、最高で180°であることを特徴とする請求項1記載の光ファイバ。
3. 開放したカラーリングが色付きの半リングであることを特徴とする請求項1または2記載の光ファイバ。
4. ファイバリングがファイバ外周に沿って間隔をおいて中断されていることを特徴とする請求項1記載の光ファイバ。
5. ファイバ外周に沿って中断させることによって形成された開放したカラーリングが、点状のカラーおよびまたは破線状のカラーの列からなっていることを特徴とする請求項4記載の光ファイバ。
6. 点状のカラーおよびまたは破線状のカラーによって形成されたカラーリングが、周方向に測定したときに最高で180°の開放部を有することを特徴とする請求項5記載の光ファイバ。
7. ファイバ方向に並んでいるカラーリングの開放部が、周方向においてずれていることを特徴とする請求項1～6のいずれか一つに記載の光ファイバ。
8. カラーリングの開放部の空間的なずれが、ファイバを取り巻くらせんに沿って形成されていることを特徴とする請求項7記載の光ファイバ。
9. 透明なまたは透けて見える他の層を備え、この層が開放したカラーリングからなるリング状印しを被覆し、ファイバ全長にわたって延びていることを特徴とする請求項1～8のいずれか一つに記載の光ファイバ。
10. 透明なまたは透けて見える他の層が色付きのラッカーからなっていることを特徴とする請求項9記載の光ファイバ。
11. 開放したカラーリングがIR硬化性のラッカーからなり、他の層がUV硬化性のラッカーからなっていることを特徴とする請求項1～10のいずれか一つ

に記載の光ファイバ。

12. 開放したカラーリングと他の層がUV硬化性のラッカーからなっていることを特徴とする請求項1～11のいずれか一つに記載の光ファイバ。

13. IR硬化性のラッカーおよびまたはUV硬化性のラッカーが溶剤を含むラッカーによって置き換えられていることを特徴とする請求項11または12記載の光ファイバ。

14. 開放したリングを形成するカラー層の厚さが0.5～5 $\mu$ m、特に1～3 $\mu$ mであり、他の層の厚さが1～10 $\mu$ m、特に3～6 $\mu$ mであることを特徴とする請求項1～13のいずれか一つに記載の光ファイバ。

15. 光ファイバがガラス、特に石英ガラスからなっていることを特徴とする請求項1～14のいずれか一つに記載の光ファイバ。

16. 光ファイバが合成樹脂ファイバであることを特徴とする請求項1～15のいずれか一つに記載の光ファイバ。

## 【発明の詳細な説明】

## カラーマークを有する光ファイバ

本発明は、ファイバコアを取り囲むクラッドの、一つまたは複数の合成樹脂層からなる被覆物と、外側にある合成樹脂層上または合成樹脂層内に設けられたリング状印しの形をしたカラーマークとを備えた光ファイバに関する。

この種のファイバは周知である。カラーの印しを付けるため、ひいては添え継ぎ技術または接続技術において心線を区別するために、心線の最も外側の合成樹脂被覆物上に、例えば赤外線を照射することによって硬化する合成樹脂によってリングマークが付けられる。紫外線（UV）を照射することによって硬化する、カラーの合成樹脂からなる線状マークまたは帯状マークも一般的に知られている。カラーマークを有するファイバは更に加工しなければならない。例えば、このファイバを電気ケーブルまたは光ケーブルに入れるかまたは合成樹脂または鋼からなる保護管に挿入するかあるいはこのようなファイバからファイバテープを製作しなければならない。従って、例えばIRリング印し付けによる今日一般であるカラーマークは、所定の要求、例えば耐摩耗性に関する要求を常に満足するとは限らない。公知のリング印し付けによってファイバ表面が不均質ででこぼこになるので、更に、ファイバを更に加工する際に問題が生じ、そしてしばしば光伝送路の温度変化時に減衰作用が高まることが避けられない。しかも、簡単な線状マークや帯状マークは欠点がある。なぜなら、技術的コストが高いということは別として、このようなカラーマークはしばしば区別しにくいからである。

そこで、本発明の根底をなす課題は、この技術水準から出発して、温度変化時にファイバの伝送特性の影響を最初から除去するかまたは少なくとも許容できる値に制限するファイバマークを提供することである。更に、任意の数のファイバの印し付けを保証すべきである。この場合、製作プロセス中に付けられたカラーマークは、後続の方法段階に関係なく、後続の加工時に維持されるようにすべきである。

この課題は本発明に従い、リング状印しがそれぞれ開放したカラーリングからなっていることによって解決される。従来普通であった、閉じたカラーリングの

形の光ファイバのマークと異なり、いわゆる温度経過状態、すなわち温度 $^{\circ}\text{C}$ に対する減衰（緩衝）の依存性 $\text{dB/Km}$ が非常に均一になる。その際、本発明は、従来の実施形の閉じたカラーリングが間隔をおいて設けられ、この不連続の個所で光ファイバに圧力を付勢する作用があるということと、閉じたカラーリングの形のリング印しの代わりに、ファイバの開放した印しを付けると、減衰作用が高まるためにこのような圧力付勢が生じないということ認識に基づいている。

本発明によるカラーリングの場合の開放角度は任意であるが、印しをつけたファイバを確実に見分けることができるようにするために、カラーリングの開放部が、光ファイバの周方向に測定したとき、最高で $180^{\circ}$ であると特に有利である。

開放したカラーリングとしては、半リングまたはファイバ外周に沿って中断されている開放したカラーリングが好ましい。例えば半リングを形成するカラーラッカーは点線でもよいし、破線でもよい。

本発明の他の有利な実施形では、カラーリングがファイバ外周に沿って間隔をいて中断されるように、開放したカラーリングが形成されている。ファイバ外周に沿って中断することによって形成されたカラーリングは好ましくは、カラーの点およびまたはカラーの破線を周方向に並べることによって形成可能である。この場合勿論、カラーの点およびまたはカラーの破線によって形成されたカラーリングが、周方向に測定したときに、最高で $180^{\circ}$ の開放角度を有することが往々にして有利である。

時として、ファイバ方向に並べて設けられたカラーリングの開放部が、周方向においてずれていると有利である。この場合例えば、カラーリングの開放部の空間的なずれが、ファイバを取り巻くらせんに沿って形成されている。本発明によるカラーリングを完全リングに補完する円状リング部分が無いにもかかわらず、それぞれのファイバの明確な識別が可能である。

本発明の他の実施形に従って、透明なまたは透けて見える他の層を備え、この層が開放したカラーリングからなるリング状印しを被覆し、ファイバ全長にわたって延びていると有利である。このような他の層は、その下にある例えばカラー

の半リングを完全リングとして見えるようにする。それによって、本発明に従って形成された光ファイバは、普通の完全リングのカラーマークと視覚的に違うところがないが、改善された減衰特性を有する。更に、機械的な摩耗に対してカラーマークが保護され、均一な外径を有する滑らかな表面保護部によって、印しを付けたファイバの後続の加工を問題なく行うことができる。他の層のために使用される材料を適切に選択することにより、他の層の強度を高めることができ、これにより、ファイバの後続の加工時に避けられない機械的負荷の増大の際に、光波導体の光学的特性が悪影響を受けず、逆に、伝送特性の改善が認められる。他の層の材料を適当に選択することにより、湿気や溶剤に対する付加的な表面保護部として他の層を使用することができる。これは、本発明に従って形成されたファイバにより、光学的な伝送技術の他の用途を開発できることを意味する。各カラーマークが本発明に従って、ファイバを製作した直後、すなわち光波導体の後続の加工の前に、透明なまたは透けて見える他の層によって機械的に保護されるので、任意の用途のために本発明によるファイバ上に任意の組み合わせのカラーを確実につけることができる。

個々のファイバを後で識別するために、カラーマークを覆う他の層が透明なまたは透けて見える材料からなっているので、本発明の他の実際形では、透明ラッカーを使用することが好ましい。

本発明の他の有利な実施形では、透明なまたは透けて見える他の層に色がつけられ、例えばカラーのラッカーからなっている。それによって、本発明を実施する際に、多数の他のカラー組み合わせが生じる。

本発明の目的に適したラッカーとして、例えばポリイミド、ポリエステル、ポリエーテル、ポリスルホンまたはポリウレタンをベースとしたラッカーが使用される。

他の層のためのラッカーとカラーマークの開放したリングのためのラッカーは、赤外線照射によって硬化し得るラッカーでもよく、従っていわゆるIR（赤外線）ラッカーとして技術的に採用される。更に、紫外線照射によって硬化するラッカーも特に有利である。このラッカーはいわゆるUV（紫外線）ラッカーであり、IRラッカーと比べて高い粘性を有する。従って、このUVラッカーは、例

例えばカラーマークが他の層の下にありかつ被覆されたファイバに塗布されている場合に他の層を均一にするために特に適している。本発明の目的のために、ラッカーの次のような組み合わせが特に有利であることが判った。すなわち、開放したカラーリングがI R硬化性ラッカーからなり、他の層がU V硬化性ラッカーからなっていると有利であることが判った。

製造速度を高めるために、開放したカラーリングと他の層のために、U V硬化性ラッカーを使用すると有利である。本発明の他の実施形では、I R硬化性ラッカーおよびまたはU V硬化性ラッカーが溶剤を含むラッカーによって置き換えられている。

本発明の目的にとって、カラーマークが確かで持続性があるということのほか、他の層を備えた光ファイバが外部から作用する機械的な力に対して安定性があり、同時に湿気、酸等に対して保護されることが重要であるので、本発明の実施時には、他の層の厚さが1～10  $\mu\text{m}$ 、特に3～6  $\mu\text{m}$ のオーダーに選定される。

特に、他の層が全長にわたって延びる保護層としてファイバを取り囲むときには、本発明の目的にとって適した、このリング印しを形成するカラー層の厚さを選定することが重要である。従って、リング印しを形成するカラー層の厚さは、0.5～5  $\mu\text{m}$ 、特に1～3  $\mu\text{m}$ である。これにより、光ファイバの表面の質がきわめて均一になる。

図1～3に示した実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

ファイバコア2とクラッド（外周壁）3を有する、例えば石英ガラスからなる図1に示した光ファイバ1は、いわゆるコーティング4を備えている。このコーティングはファイバを保護するために1つまたは複数の合成樹脂製被覆物である。このコーティング4上に、カラーのマークが直接設けられている。このマークは間隔をおいて配置されかつ周方向において開放したカラーリング5の形をしている。このカラーリングの材料はI R硬化性またはU V硬化性のラッカーからなっている。カラーリング5の層厚は本実施の形態では3～4  $\mu\text{m}$ である。本発明に従って完全カラーリングを切り欠いた（中断した）部分は6で示してある。各々のファイバ1を良好に識別するためにこのような開放したカラーリング5を完



全リングとして見えるようにするために、および同時に後続の加工時にカラー印しの摩耗を確実に防止するために、透明なまたは透けて見える他の層7が設けられている。この層はカラーマークを備えたファイバを全長にわたって被覆している。この他の層7の材料としては、例えばポリイミド、ポリスルホンまたはポリウレタンをベースとしたUV硬化性ラッカーが役立つ。開放したカラーリング5の厚さを $3\mu\text{m}$ と仮定すると、他の層7の厚さは例えば $5\mu\text{m}$ であるので、すべてのカラーリング5が覆われ、各々2つのカラーリング5の間の範囲8に、他の層の材料が充填される。それによって、カラーマーク全体が機械的に保護され、ファイバが改善された伝送特性を有し、見える閉じたカラーリングに基づいてファイバを問題なく識別可能である。

本発明に従って他の層7が彩色または着色され、例えばカラーのラッカーからなっていると、他のカラーバリエーション、ひいては他の識別能力が得られる。例えばIR硬化性ラッカーからなる開放した形の例えば黒または青の単一リングまたは二重リング5はそれぞれ、黄色、赤または緑に着色され、好ましくはUV硬化性の高い粘性の他のラッカー層7で被覆することができる。着色され開放した単一リングまたは二重リング5は問題なく、完全リングとして識別可能である。なぜなら、着色された他の層7が少なくとも透けて見えるからである。コントラストがはっきりしたカラーの組み合わせは、ファイバの識別を容易にする。

図1に示した本発明の実施の形態の場合、光ファイバは合成樹脂ファイバでもよく、他のラッカー層7としてポリエステルまたはポリエーテルをベースとしたUV硬化性ラッカーからなる層を使用してもよい。

特に半分のリングである開放したカラーリングからなる印しを付けたガラスまたは合成樹脂製の光ファイバの本発明によるマークは、非常に所望な伝送値を生じる。図2はガラス製光ファイバの場合の、今日一般的である閉じたカラーリングによってファイバをカラーマーキングする場合のいわゆる温度経過状態を示し、図3は同じ測定条件での、本実施の形態の半円状の開放したカラーリングを有するカラーマークを付けた光ファイバの結果を示している。

図2aと2bは、 $1310\text{nm}$ と $1550\text{nm}$ の場合のそれぞれ選択された減衰変化（緩衝変化）の点で異なり、図3a、3bの本発明によるファイバにおい

て温度経過状態を記入する際に、同じパラメータが選択されている。

図2と図3の比較により、開放したカラーリングで印しを付けた本発明による光ファイバの場合、実証された温度範囲において減衰の顕著な低下が認められる。カラーマークを例えば半リング（この半リングは更に、点の形、すなわち中断された形であってもよい）として形成することにより、“リング状の”マークの個所で、光ファイバのすぐ近くの周辺が機械的な力を受けない。所定の用途のために選択された層構造に起因する力は、本発明による手段によって除去される。

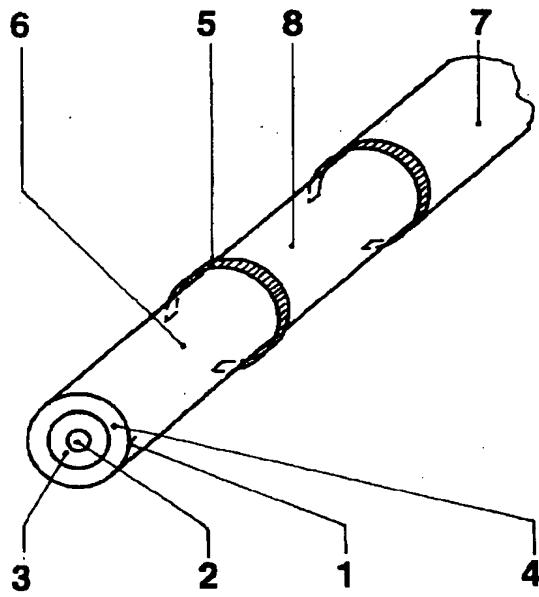
図4、5は本発明による開放したカラーリングのバリエーションを示している。ここでは、ガラスファイバ1のための図1のファイバ構造と同じ構造、すなわちファイバコア2とクラッド3といわゆるコーティング4を有するファイバが選択されている。この場合、ガラスファイバに限定されない。

図1と同様に、図4は線状または帯状の開放したカラーリング9を示している。この開放角度は約100°～110°である。このような開放したカラーリング9は他の層の下方で完全リングとして視覚的に識別可能であるが、本発明に従い、実際に完全リングとして機械的に作用するカラーリングと比べて、改善された伝送特性を生じる。

図4と異なり、図5は本発明に従って提案されたカラーリングの他の実施の形態を示している。この場合、ファイバは同じ構造であり、開放したカラーリング10は全周にわたって中断されたカラーからなっている。これを達成するために、カラーリング10は周方向に間隔をおいて配置された多数の点状のカラーおよびまたは破線状のカラー11によって形成されている。

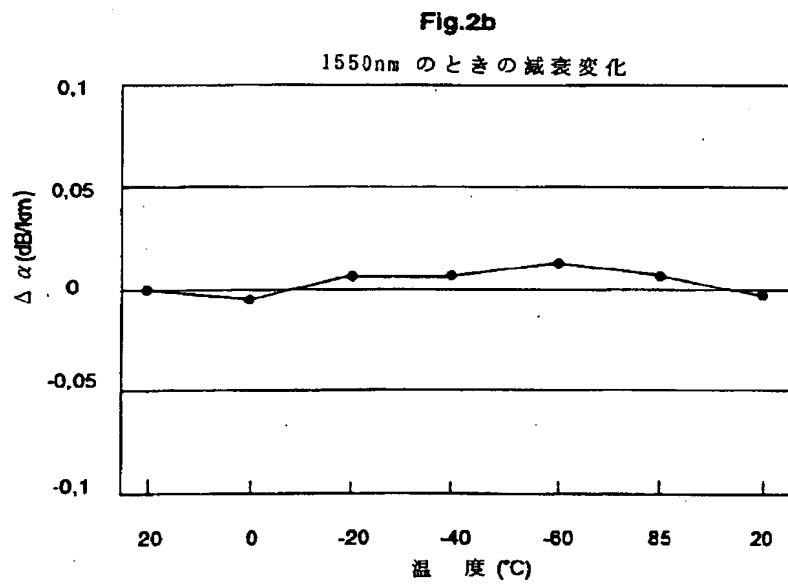
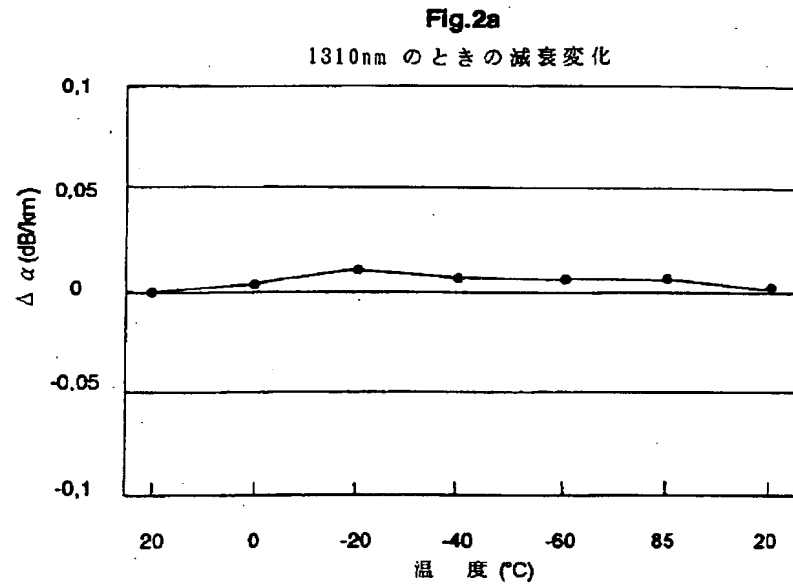
【図1】

Fig.1

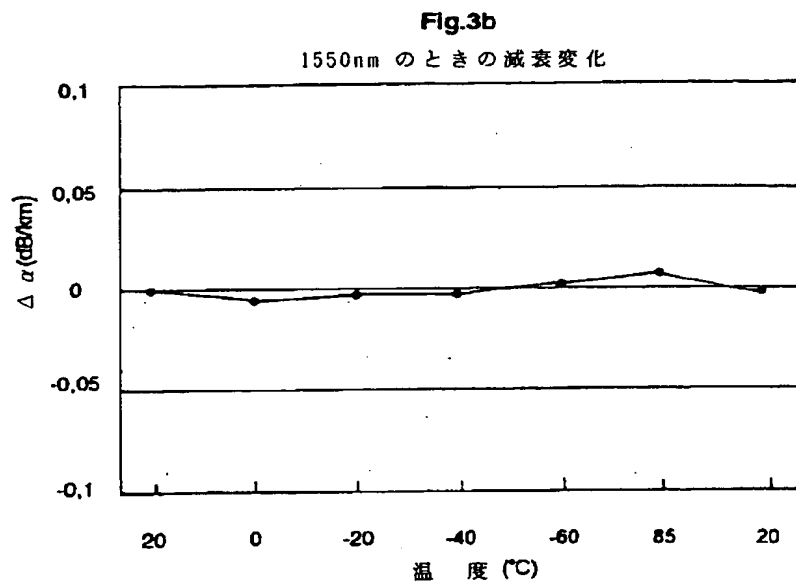
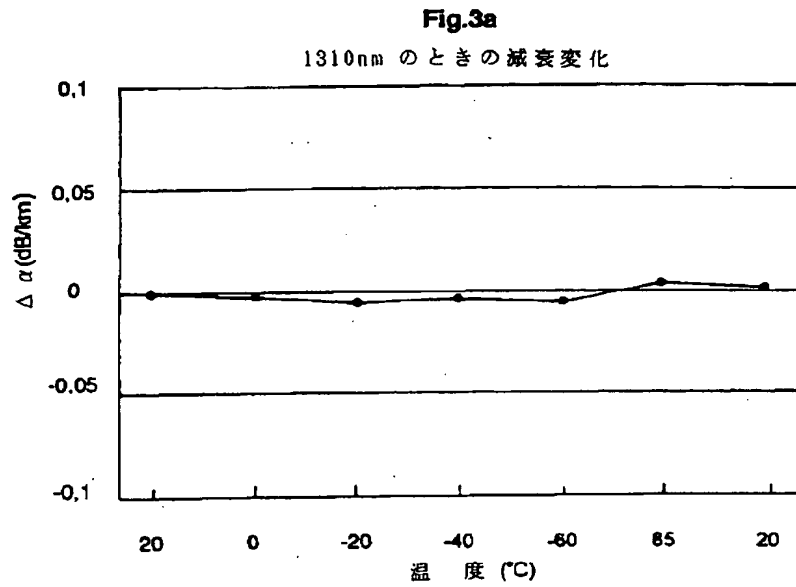


【図2】

Fig.2

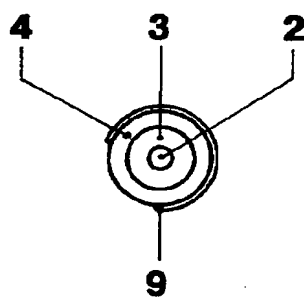


【図3】

**Fig.3**

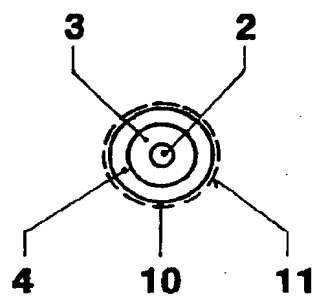
【図4】

**Fig.4**



【図5】

**Fig.5**



【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1997年7月14日

【補正内容】

請求の範囲

1. ファイバコアを取り囲むクラッドの、一つまたは複数の合成樹脂層からなる被覆物と、外側にある合成樹脂層上または合成樹脂層内に設けられたリング状印しの形をしたカラーマークとを備えた光ファイバにおいて、リング状印しがそれぞれ開放したカラーリングからなり、カラーリングの開放部が、光ファイバの周方向に測定したとき、最高で180°であることを特徴とする光ファイバ。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International Application No. PCT/EP 96/01022
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G02B5/44		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 044 (P-337), 23 February 1985 & JP,A,59 184304 (NIPPON DENKI KK), 19 October 1984, see abstract	1,15
A	DE,A,36 37 159 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 5 May 1988 see claims; figures	1,5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  5 June 1996		Date of mailing of the international search report  14.06.96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 EFV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Pfahler, R



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.  
PCT/EP 96/01022

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3637159	05-05-88	NONE	

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LT, LV, NO, NZ, PL, RU, SI, SK, UA, US, VN

(72)発明者 リーゾン・ハンス・ユルゲン  
ドイツ連邦共和国、D-41352 コルシェンブロイヒ、アウフ・デン・ケムベン、21

(72)発明者 ライネルス・ヴィルヘルム  
ドイツ連邦共和国、D-41844 ヴェークベルク、ラインヴェーク、25

(72)発明者 グレスナー・ベルトラム  
ドイツ連邦共和国、D-41189 メンヒェングラードバッハ、アム・シュティーベルクスアッカー、13